

**VARIANTE AL REGOLAMENTO URBANISTICO CONNESSA ALLA
REALIZZAZIONE DI PARCHEGGIO PUBBLICO SOTTERRANEO
ED ASCENSORI IN VIA SBRILLI**

Geol. Emilio Pistilli

CONTENUTI: - RELAZIONE GEOLOGICA

COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Fucecchio

PRIMA VERSIONE del *gennaio 2024*

REVISIONE n. del

REVISIONE n. del

GEOPROGETTI
studio associato

Via Venezia, 77
56038 PONSACCO (PI)
tel./fax 0587 54001
E-mail geoprogetti.franchi@iol.it

Comune di Fucecchio

Variante al Regolamento Urbanistico connessa alla realizzazione di parcheggio pubblico
sotterraneo ed ascensori in Via Sbrilli

Relazione geologica ai sensi del D.P.G.R. 30/01/2020 n.5/R

Indice generale

1.PREMESSA.....	3
1.1 – OGGETTO DELLA VARIANTE.....	4
2.- METODOLOGIA D'INDAGINE.....	5
3.- PERICOLOSITA' GEOLOGICA AI SENSI DEL D.P.G.R. 5/R.....	6
4.- PERICOLOSITA' IDRAULICA AI SENSI DEL D.P.G.R. 5/R	7
5.- PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE AI SENSI DEL D.P.G.R. 5/R.....	8
6.- CRITERI DI FATTIBILITA' AI SENSI DEL D.P.G.R. 5/R.....	10
7.-SCHEDE MONOGRAFICHE DEL COMPARTO OGGETTO DI VARIANTE.....	17
<i>Parcheggio Via Sbrilli.....</i>	<i>17</i>

Appendici alla relazione

Appendice 1 – Carta Geologica e Geomorfologica redatta a supporto del RU Comunale

Appendice 2 – Carta Litotecnica e dei dati di base redatta a supporto del RU Comunale, aggiornata con le misure tromometriche eseguite successivamente al RU

Appendice 2a – Ubicazione indagini a disposizione interne all'area di variante

Appendice 3 – Carta della Pericolosità Geologica redatta a supporto del RU Comunale

Appendice 4 – Carta della Pericolosità Idraulica redatta a supporto del RU Comunale

Appendice 5 – Carta MOPS redatta a supporto del RU Comunale,
aggiornata con le misure tromometriche eseguite successivamente al RU

Appendice 6 – Carta della Pericolosità sismica redatta a supporto del RU Comunale

Appendice 7 – Carta della pericolosità Geologica ai sensi del D.P.G.R. 5/r 2020

Appendice 8– Carta della pericolosità Sismica ai sensi del D.P.G.R. 5/r 2020

Appendice 9– Carta della pericolosità Idraulica ai sensi del D.P.G.R. 5/r 2020

FASCICOLO 1 dati di base estratti dal RU comunale e dalle successive varianti

FASCICOLO 2 dati di base a disposizione eseguiti all'interno dell'area di variante

1. PREMESSA

Il comune di Fucecchio è dotato del Regolamento Urbanistico approvato con delibera del Consiglio Comunale n°22 del 14 maggio 2015, al quale ha fatto seguito una prima variante approvata con delibera di Consiglio Comunale n°4 del 7 febbraio 2018, una seconda variante approvata con delibera di Consiglio Comunale n.61 del 4 novembre 2019 ed una terza variante approvata con delibera di Consiglio Comunale n.109 del 29 novembre 2021.

Gli studi geologici di supporto al RU, alla prima ed alla seconda variante, sono stati redatti ai sensi del D.P.G.R. 53/r, mentre gli studi di supporto della terza variante sono stati redatti ai sensi del D.P.G.R. 5/r.

Relativamente agli aspetti geologici, gli esiti degli studi condotti in sede di RU hanno costituito approfondimento conoscitivo per il PAI del Bacino Fiume Arno, ora Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale. Le cartografie del PAI, sono state quindi aggiornate relativamente agli aspetti geomorfologici con decreto del Segretario Generale dell'AdB n.43 del 19 giugno 2015.

Relativamente agli aspetti idraulici, il 26 ottobre 2023 con decreto n.71, l'Autorità Distrettuale dell'Appennino Settentrionale ha aggiornato le cartografie del Piano di Gestione del rischio di alluvioni (PGRA) in base ad uno studio redatto dall'Ing. Gesualdo Bavecchi, esteso all'asta fluviale del Fiume Arno nel tratto compreso tra i comuni di Fucecchio e Santa Maria a Monte.

Gli approfondimenti di carattere idraulico di supporto alla terza variante, sempre condotti dall'ing. Gesualdo Bavecchi, che si limitavano alla zona del Padule di Fucecchio, avevano già costituito aggiornamento al quadro conoscitivo del PAI e sono stati confermati nell'ultimo aggiornamento.

I comuni di Fucecchio e di San Miniato hanno inoltre in corso il Piano Strutturale intercomunale all'interno del quale verranno recepite le nuove perimetrazioni del PGRA.

La presente relazione aggiorna quelle redatte nei precedenti strumenti, relativamente alla sola area di variante esaminata.

Gli studi sono stati redatti a partire dalle conoscenze già acquisite nei precedenti lavori, ed ai relativi elaborati e tavole ai quali si rimanda per il dettaglio.

Per l'area di variante sono state aggiornate le cartografie delle pericolosità geologica, idraulica e sismica per adeguarle al nuovo D.P.G.R. 5/r 2020.

Relativamente agli aspetti idraulici, visto il contesto collinare nel quale si inserisce l'area di variante, e l'assenza di tratti del reticolo di riferimento interferenti con la zona, la pericolosità è irrilevante.

I dati di base sono rappresentati dalle indagini inserite nel RU e nelle successive varianti, che sono

rappresentati nell'appendice 2 e sono raccolti nell'allegato 1 (Allegato dati di base estratti dal RU comunale e dalle successive varianti). Ulteriori dati sono stati acquisiti nel corso di una indagine condotta nel sito di variante, nel 2021. Questi sono rappresentati nell'Appendice 8 e sono raccolti nell'allegato 2 (Allegati dati di base a disposizione eseguiti all'interno dell'area di variante).

Il complesso delle indagini fornisce un quadro geologico e sismico esaustivo ai fini della presente variante.

Lo studio è stato condotto in ottemperanza al Decreto del Presidente della Giunta Regionale n.5/R del 30 gennaio 2020 "Regolamento di attuazione dell'articolo 104 della legge regionale 10 novembre 2014, n.65 (Norme per il governo del territorio) in materia di indagini geologiche", della L.R. 24/07/2018 n°41, nel rispetto delle norme del PAI e del PGRA dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale, della D.C.R.T. n.72 del 24/07/07 di approvazione del nuovo Piano di Indirizzo Territoriale (P.I.T.) della Regione Toscana.

1.1 – Oggetto della Variante

La presente relazione riferisce gli esiti dell'indagine geologica condotta a supporto della Variante al Regolamento Urbanistico connessa alla realizzazione di parcheggio pubblico sotterraneo ed ascensori in Via Sbrilli

Il progetto pensato per l'area in oggetto si propone di migliorare la qualità della fruizione del centro storico della città ed in particolare di liberare Piazza Vittorio Veneto dalle zone dedicate alla sosta degli autoveicoli. Il nuovo parcheggio interrato infatti potrà ospitare 87 posti auto – di cui 5 per disabili e 5 dotati di colonne elettriche di ricarica – con un disegno che permetterà al contempo di adattarsi alla conformazione esistente della collinetta di Parco Corsini, rispettandone pendenze e assetto vegetazionale. Inoltre la nuova piazza ed il sistema di risalita costituito da ascensori obliqui permetteranno di raggiungere con comodità e rapidità il nucleo storico principale del paese, valorizzando ulteriormente il suo patrimonio storico-architettonico già oggetto di recenti interventi.

Il progetto del nuovo parcheggio interrato viene dunque innestato nell'area del Parco Corsini compresa tra via Sbrilli e via Sotto la Valle. Il nuovo parcheggio riuscirebbe nell'intento di liberare Piazza Vittorio Veneto dalle auto in sosta, e quindi di favorire uno sviluppo del terziario e dei servizi del centro "alto" della città. Come già accennato il parcheggio si integra con l'andamento attuale delle pendenze della collina del Parco emergendo dal terreno soltanto per raccordarsi alla limitrofa via Sbrilli tramite l'ingresso carrabile a valle e la nuova piazza pedonale e monte.

Per tutto quanto non è oggetto del presente lavoro, restano valide le condizioni alla trasformazione contenute nel Regolamento Urbanistico approvato con d.C.C. n. 22 del 14 maggio 2015, nella prima variante approvata con d.C.C. n. 4 del 07 febbraio 2018, nella seconda variante approvata con d.C.C. n.61 del 4 novembre 2019 e nella terza variante approvata con d.C.C. n.109 del 29 novembre 2021.

2. - METODOLOGIA D'INDAGINE

A partire dagli studi a disposizione dell'Amministrazione Comunale, sono state elaborate le pericolosità geologiche, sismica ed idraulica per la zona di variante, alla luce del recente regolamento 5/r del 2020.

In appendice alla presente riportiamo sia le carte a disposizione che quelle di nuova elaborazione.

Per quanto riguarda gli aspetti geologici e sismici il nuovo regolamento introduce alcune novità che però non riguardano l'area di variante, per cui le perimetrazioni e le dizioni delle classi attribuite alle varie zone sono le stesse di quelle attribuite con il precedente regolamento.

Per quanto riguarda invece gli aspetti idraulici, il nuovo regolamento introduce una nuova dizione per le varie classi di pericolosità, in adeguamento sia del PGRA che della L.R 41/2018.

In ogni caso per gli aspetti geologici la zona di variante non è interessata da dissesti attivi o quiescenti, e non è perimetrata nel progetto PAI dissesti geomorfologici come a pericolosità di frana elevata PF3 o molto elevata PF4.

Per gli aspetti idraulici, l'intera zona ricade all'interno di un contesto collinare, ben distante da tratti del reticolo di riferimento, per cui la pericolosità idraulica è irrilevante.

Per gli aspetti sismici è stato possibile confermare quanto già stabilito in sede di RU, anche sulla base di indagini sismiche eseguite successivamente nel sito di variante.

In generale, sono state confermate le pericolosità già attribuite alle varie aree in sede di RU.

A conclusione dell'indagine, è stata redatta una scheda di dettaglio, dettando i criteri generali di fattibilità ai sensi del D.P.G.R. 5/r in funzione delle varie classi di pericolosità (paragrafi 3.2, 3.3 e 3.6 dell'allegato A al regolamento).

3. - PERICOLOSITA' GEOLOGICA AI SENSI DEL D.P.G.R. 5/R

La Carta della Pericolosità Geologica tiene conto del grado di attività degli elementi geomorfologici individuati sul territorio, ed individua come stabilito dal D.P.G.R. 30 gennaio 2020 n. 5/r, 4 Classi di Pericolosità:

Pericolosità geologica molto elevata (G.4)

aree in cui sono presenti fenomeni franosi attivi e relative aree di evoluzione, ed aree in cui sono presenti intensi fenomeni geomorfologici attivi di tipo erosivo.

Pericolosità geologica elevata (G.3)

aree in cui sono presenti fenomeni franosi quiescenti e relative aree di evoluzione; aree con potenziale instabilità connessa a giacitura, ad acclività, a litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee e relativi processi di morfodinamica fluviale, nonché a processi di degrado di carattere antropico; aree interessate da fenomeni di soliflusso, fenomeni erosivi; aree caratterizzate da terreni con scadenti caratteristiche geomeccaniche; corpi detritici su versanti con pendenze superiori a 15 gradi.

Pericolosità geologica media (G.2)

aree in cui sono presenti fenomeni geomorfologici inattivi; aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciturali dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto; corpi detritici su versanti con pendenze inferiori a 15 gradi.

Pericolosità geologica bassa (G.1)

aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciturali non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di processi morfoevolutivi.

La carte di pericolosità geologica redatta ai sensi del D.P.G.R. 5/r 2020 è inserita in Appendice 7.

4. - PERICOLOSITA' IDRAULICA AI SENSI DEL D.P.G.R. 5/R

La pericolosità idraulica nel rispetto del D.P.G.R. 5/r è stata discriminata nel seguente modo a partire dallo studio idraulico eseguito a supporto del RU e dalle cartografie del PGRA:

Aree a pericolosità per alluvioni frequenti (P3), corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno minore/uguale a 30 anni.

Aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti (P2), corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 30 anni e minore/uguale a 200 anni.

Aree a pericolosità da alluvioni rare o di estrema intensità (P1), pericolosità da alluvione bassa (P1) corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno superiore a 200 anni e comunque corrispondenti al fondovalle alluvionale.

Nell'Appendice 9, oltre alle dizioni ai sensi del 5/r e della L.R. 41/2018 sono state inserite anche le dizioni ai sensi del PGRA.

5. - PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE AI SENSI DEL D.P.G.R. 5/R

Il D.P.G.R. 5/r individua quattro classi di pericolosità sismica, ottenute quali sintesi delle problematiche geologiche, geomorfologiche e sismiche individuate. Il grado di pericolosità del sito si ottiene sovrapponendo alla situazione locale (Tipologia della situazione presente) la zona sismica di riferimento: nel nostro caso la zona 3. Utilizzando questo criteri, a partire dalla carta MOPS elaborata a supporto del RU, sono state individuate quattro classi di pericolosità sismica e precisamente:

Pericolosità sismica locale molto elevata (S.4)

aree interessate da deformazioni legate alla presenza di faglie attive e capaci, in grado di creare deformazione in superficie; terreni suscettibili di liquefazione dinamica accertati mediante indagini geognostiche oppure notizie storiche o studi preesistenti;

aree interessate da instabilità di versante attive e relativa area di evoluzione, tali da subire un'accentuazione del movimento in occasione di eventi sismici;

Pericolosità sismica locale elevata (S.3)

aree con terreni di fondazione particolarmente scadenti che possono dar luogo a cedimenti rilevanti; aree potenzialmente suscettibili di liquefazione dinamica, caratterizzate da terreni per i quali, sulla base delle informazioni disponibili, non è possibile escludere a priori il rischio di liquefazione; zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse;

zone stabili suscettibili di amplificazioni locali, connesse con un alto contrasto di impedenza sismica atteso entro alcune decine di metri dal piano di campagna;

zone stabili suscettibili di amplificazioni locali con fattore di amplificazione (F_x) > 1.4;

aree interessate da instabilità di versante quiescente, relative aree di evoluzione, nonché aree potenzialmente franose, di seguito, denominate "APF", e, come tali, suscettibili di riattivazione del movimento in occasione di eventi sismici;

Pericolosità sismica locale media (S.2)

zone stabili suscettibili di amplificazioni locali connessi con contrasti di impedenza sismica attesa oltre alcune decine di metri dal piano campagna e con frequenza fondamentale del terreno indicativamente inferiore a 1hz; zone stabili suscettibili di amplificazioni locali con fattore di amplificazione (F_x) < 1.4; zone stabili suscettibili di amplificazione topografica (pendii con inclinazione superiore a 15 gradi);

zone stabili suscettibili di amplificazioni locali, non rientranti tra quelli previsti nelle classi di pericolosità sismica S.3;

Pericolosità sismica locale bassa (S.1)

zone stabili caratterizzate dalla presenza di litotipi assimilabili al substrato rigido in affioramento con morfologia pianeggiante o poco inclinata (pendii con inclinazione inferiore a 15 gradi), dove non si ritengono probabili fenomeni di amplificazione o instabilità indotta dalla sollecitazione sismica.

La carte di pericolosità sismica redatta ai sensi del D.P.G.R. 5/r 2020 è inserita in Appendice 8.

6. - CRITERI DI FATTIBILITA' AI SENSI DEL D.P.G.R. 5/R

I criteri di fattibilità degli interventi sono stati definiti sulla base di quanto previsto dal D.P.G.R. 30/01/2020 n.5/r, che prevede la distinzione in relazione ai diversi aspetti, geologici, idraulici e sismici.

Considerando che il D.P.G.R. 5/r ha eliminato di fatto le classi di fattibilità, nella scheda della zona di variante sono state riportate le sole classi di pericolosità. Le limitazioni imposte discendono quindi dai criteri generali dettati dal D.P.G.R. 5/r in funzione delle varie classi di pericolosità (paragrafi 3.2, 3.3 e 3.6 dell'allegato A al regolamento) e da eventuali ulteriori limitazioni dettagliate nella scheda.

Qui di seguito si riportano integralmente i criteri dettati dal D.P.G.R. 5/r, tenendo conto che l'area di variante non ricade in zone a pericolosità geologica molto elevata (G4), in zone a pericolosità sismica molto elevata (S4) o elevata (S3), o in zona a pericolosità idraulica .

6.1 - Criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti geologici

Nelle aree caratterizzate da pericolosità geologica molto elevata (G4) è necessario rispettare i criteri generali di seguito indicati, oltre a quelli già previsti dalla pianificazione di bacino.

a) nelle aree soggette a fenomeni franosi attivi e relative aree di evoluzione la fattibilità degli interventi di nuova costruzione ai sensi della L.R. 41/2018 o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla preventiva esecuzione di interventi di messa in

sicurezza e relativi sistemi di monitoraggio sull'efficacia degli stessi. Gli interventi di messa in sicurezza, che sono individuati e dimensionati in sede di piano operativo sulla base di studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche e opportuni sistemi di monitoraggio propedeutici alla progettazione, sono tali da:

a.1) non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;

a.2) non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi;

a.3) consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.

La durata del monitoraggio relativo agli interventi di messa in sicurezza è definita in relazione alla tipologia del dissesto ed è concordata tra il comune e la struttura regionale competente.

a bis) nelle aree soggette a intensi fenomeni geomorfologici attivi di tipo erosivo, la fattibilità degli interventi di nuova costruzione ai sensi della l.r. 41/2018 o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla preventiva esecuzione di interventi di messa in sicurezza. Gli interventi di messa in sicurezza, sono individuati e dimensionati in sede di piano operativo sulla base di studi, rilievi e indagini geognostiche e

geofisiche e sono tali da:

-
- a bis.1) non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;
 - a bis.2) non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni in atto;
 - a bis.3) consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.
- b) la fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente che comportano la demolizione e ricostruzione, o aumenti di superficie coperta o di volume, e degli interventi di ampliamento e adeguamento di infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla valutazione che non vi sia un peggioramento delle condizioni di instabilità del versante e un aggravio delle condizioni di rischio per la pubblica incolumità.

Nelle aree caratterizzate da pericolosità geologica elevata (G3) è necessario rispettare i criteri generali di seguito indicati, oltre a quelli già previsti dalla pianificazione di bacino.

La fattibilità degli interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata all'esito di studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche, effettuate in fase di piano attuativo e finalizzate alla verifica delle effettive condizioni di stabilità. Qualora dagli studi, dai rilievi e dalle indagini ne emerga l'esigenza, la fattibilità degli interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla preventiva realizzazione degli interventi di messa in sicurezza.

Gli interventi di messa in sicurezza, che sono individuati e dimensionati in sede di piano attuativo oppure, qualora non previsto, a livello edilizio diretto, sono tali da:

- a.1) non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;
- a.2) non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi;
- a.3) consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.

La durata del monitoraggio relativo agli interventi di messa in sicurezza è definita in relazione alla tipologia del dissesto ed è concordata tra il comune e la struttura regionale competente.

Il raggiungimento delle condizioni di sicurezza costituisce il presupposto per il rilascio di titoli abilitativi.

La fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente che comportano la demolizione e ricostruzione, o aumenti di superficie coperta o di volume, e degli interventi di ampliamento e adeguamento di infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla valutazione che non vi sia un peggioramento delle condizioni di instabilità del versante e un aggravio delle condizioni di rischio per la pubblica incolumità.

Nelle aree caratterizzate da pericolosità geologica media (G2), le condizioni di attuazione sono indicate in funzione delle specifiche indagini da eseguirsi a livello edificatorio, al fine di non modificare negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici presenti nell'area.

Nelle aree caratterizzate da pericolosità geologica bassa (G1), non è necessario dettare condizioni di attuazione dovute a limitazioni di carattere geomorfologico.

6.2 - Criteri generali di fattibilità in relazione al rischio di alluvioni

Nelle aree caratterizzate da pericolosità per alluvioni frequenti e poco frequenti la fattibilità degli interventi è perseguita secondo quanto disposto dalla l.r. 41/2018, oltre a quanto già previsto dalla pianificazione di bacino.

La fattibilità degli interventi è subordinata alla gestione del rischio di alluvioni rispetto allo scenario per alluvioni poco frequenti, con opere idrauliche, opere di sopraelevazione, interventi di difesa locale, ai sensi dell'articolo 8, comma 1 della l.r.41/2018.

Nei casi in cui, la fattibilità degli interventi non sia condizionata dalla l.r.41/2018 alla realizzazione delle opere di cui all'articolo 8, comma 1, ma comunque preveda che non sia superato il rischio medio R2 e che siano previste le misure preventive atte a regolarne l'utilizzo in caso di eventi alluvionali, la gestione del rischio alluvioni può essere perseguita attraverso misure da individuarsi secondo criteri di appropriatezza, coniugando benefici di natura economica, sociale ed ambientale, unitamente ai costi ed ai benefici.

In particolare, sono da valutare le possibili alternative nella gestione del rischio alluvioni dalle misure maggiormente cautelative che garantiscono assenza degli allagamenti fino alle misure che prevedono eventuali allagamenti derivanti da alluvioni poco frequenti.

Nel caso di interventi in aree soggette ad allagamenti, la fattibilità è subordinata a garantire, durante l'evento alluvionale l'incolumità delle persone, attraverso misure quali opere di sopraelevazione, interventi di difesa locale e procedure atte a regolare l'utilizzo dell'elemento esposto in fase di evento. Durante l'evento sono accettabili eventuali danni minori agli edifici e alle infrastrutture tali da essere rapidamente ripristinabili in modo da garantire l'agibilità e la funzionalità in tempi brevi post evento.

Nelle aree di fondovalle poste in situazione morfologica sfavorevole, come individuate al paragrafo B4 (del regolamento 5/r), la fattibilità degli interventi è condizionata alla realizzazione di studi idraulici finalizzati all'aggiornamento e riesame delle mappe di pericolosità di alluvione di cui alla L.R. 41/2018.

6.3 - Criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti sismici

Nelle aree caratterizzate da pericolosità sismica locale molto elevata (S4), in sede di piano operativo, sono da studiare e approfondire i seguenti aspetti:

nel caso di aree interessate da deformazioni legate alla presenza di faglie attive e capaci è effettuato uno studio geologico e geomorfologico di dettaglio, integrato con indagini geofisiche, così come indicato nelle “Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da Faglie Attive e Capaci” – FAC, approvate dalla Conferenza delle Regioni e Province autonome nella seduta del 7 maggio 2015 e contenute nelle specifiche tecniche regionali di cui all’o.d.p.c.m. 3907/2010. Per tali aree sono individuate le “zone di suscettibilità - ZSFAC” e le “zone di rispetto - ZRFAC” della faglia attiva e capace.

Per i terreni soggetti a liquefazione dinamica, sono realizzate indagini geognostiche e verifiche geotecniche per il calcolo del fattore di sicurezza relativo alla liquefazione dei terreni e della distribuzione areale dell’Indice del potenziale di liquefazione, così come indicato nelle “Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da Liquefazione” – LIQ, emanate dalla Commissione Nazionale per la Microzonazione Sismica e recepite all’interno delle specifiche tecniche regionali di cui all’o.d.p.c.m.3907/2010. Tali valutazioni sono finalizzate alla individuazione delle “zone di suscettibilità a liquefazione - ZSLQ” e delle “zone di rispetto a liquefazione - ZRLQ”.

Nel caso di zone di instabilità di versante attive e relativa area di evoluzione sono effettuati studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche per la predisposizione di verifiche di stabilità del versante, secondo quanto definito al paragrafo 3.1.1 (del regolamento 5/r), tenuto conto anche dell’azione sismica e in coerenza con quanto indicato nelle “Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da instabilità di versante sismoindotte” - FR, emanate dalla Commissione Nazionale per la Microzonazione Sismica e recepite all’interno delle specifiche tecniche regionali di cui all’o.d.p.c.m.3907/2010.

Nelle aree caratterizzate da pericolosità sismica locale molto elevata (S4) si fa riferimento ai seguenti criteri:

- per le aree di rispetto (ZRFAC) delle faglie attive e capaci sono da escludere previsioni di nuova edificazione ai sensi dell'art.134 commi 1a), h), l) della L.r. 65/2014;
- per le aree di suscettibilità (ZSFAC) delle faglie attive e capaci sono da escludere previsioni di nuova edificazione ai sensi dell'art.134 commi 1a), h), l) della L.r. 65/2014, fatto salvo per le classi d’uso I e II (NTC 2018, Cap.2 – par.2.4.2) previa verifica in fase attuativa e/o edilizia delle condizioni di instabilità mediante gli approfondimenti previsti dalle “Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da Faglie Attive e Capaci – FAC”;
- nelle aree individuate come zone di suscettibilità a liquefazione (ZSLQ) e di rispetto a liquefazione (ZRLQ), la fattibilità degli interventi di nuova edificazione è subordinata alla preventiva realizzazione di interventi finalizzati alla riduzione della pericolosità sismica dei terreni (in conformità a NTC 2018, punto 7.11.3.4) da accertare in funzione dell’esito delle verifiche geotecniche in fase di rilascio del titolo abilitativo;
- relativamente alle aree di instabilità di versante attive, la fattibilità degli interventi di nuova edificazione, è subordinata alla preventiva esecuzione di interventi di messa in sicurezza, secondo le indicazioni di cui al paragrafo 3.1.1, lettera a). Agli interventi sul patrimonio esistente, si

applicano i criteri definiti al paragrafo 3.1.1 lettera b);

- la fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente, fatti salvi quelli che non incidono sulle parti strutturali degli edifici e fatti salvi gli interventi di riparazione o locali (NTC18, punto 8.4.3), è subordinata all'esecuzione di interventi di miglioramento o adeguamento sismico (in coerenza con le NTC 2018, punto 8.4).

Limitatamente alle aree di suscettibilità (ZSLQ) e rispetto alla liquefazione (ZRLQ), oltre agli interventi di miglioramento o adeguamento, la fattibilità è subordinata anche ad interventi di riduzione della pericolosità (in conformità a NTC 2018, punto 7.11.3.4).

Nelle aree caratterizzate da pericolosità sismica locale elevata (S3), in sede di piano attuativo o, in sua assenza, dei progetti edilizi, sono da studiare e approfondire i seguenti aspetti:

- per i terreni potenzialmente soggetti a liquefazione dinamica sono effettuati indagini geognostiche e verifiche geotecniche per il calcolo del fattore di sicurezza relativo alla liquefazione dei terreni e della distribuzione areale dell'Indice del potenziale di liquefazione (LPI), così come indicato nelle "Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da Liquefazione" – LIQ, approvate con la deliberazione della Giunta regionale 23 febbraio 2015 , n.144 (Redazione delle specifiche tecniche regionali per la Microzonazione sismica). Tali valutazioni sono finalizzate alla individuazione della "zona di suscettibilità a liquefazione - ZSLQ" e della "zona di rispetto a liquefazione – ZRLQ";
- nel caso di terreni di fondazione particolarmente scadenti, sono effettuate adeguate indagini geognostiche e verifiche geotecniche finalizzate alle verifiche dei cedimenti;
- in presenza di zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse è effettuata una campagna di indagini geofisiche di superficie che definisca geometrie e velocità sismiche dei litotipi, posti a contatto, al fine di valutare l'entità del contrasto di rigidità sismica. E' opportuno che tale ricostruzione sia tarata mediante indagini geognostiche;
- nelle zone stabili suscettibili di amplificazione locale, caratterizzate da un alto contrasto di impedenza sismica tra copertura e substrato rigido o entro le coperture stesse entro alcune decine di metri, sono raccolti i dati bibliografici oppure è effettuata una specifica campagna di indagini geofisiche (quali, ad esempio, profili sismici a riflessione o rifrazione, prove sismiche in foro e, ove risultino significative, profili MASW) e geognostiche (quali, ad esempio, pozzi o sondaggi, preferibilmente a carotaggio continuo) che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti per valutare l'entità del (o dei) contrasti di rigidità sismica tra coperture e bedrock sismico o entro le coperture stesse. Nelle zone di bordo della valle è preferibile l'utilizzo di prove geofisiche di superficie capaci di effettuare una ricostruzione bidimensionale del sottosuolo, quale quella sismica a rifrazione o riflessione.
- nel caso di zone di instabilità di versante quiescente e relativa zona di evoluzione sono realizzati studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche, secondo quanto definito al paragrafo 3.1.1, tenendo conto anche dell'azione sismica e in coerenza con quanto indicato nelle "Linee guida per

la gestione del territorio in aree interessate da instabilità di versante sismoindotte” - FR, emanate dalla Commissione Nazionale per la Microzonazione Sismica e recepite all’interno delle specifiche tecniche regionali di cui all’o.d.p.c.m. 3907/2010.

Nell’ambito dell’area caratterizzata a pericolosità sismica locale elevata (S3), la valutazione dell’azione sismica (NTC 2018, paragrafo 3.2), da parte del progettista, è supportata da specifiche analisi di risposta sismica locale (in conformità NTC 2018, paragrafo 3.2.2 e paragrafo 7.11.3), da condurre in fase di progettazione, nei seguenti casi:

- realizzazione o ampliamento di edifici strategici o rilevanti, ricadenti, nelle classe d'indagine 3 o 4, come definite dal regolamento di attuazione dell’articolo 181 della l.r.65/2014;
- realizzazione o ampliamento di edifici a destinazione residenziale, ricadenti in classe d'indagine 4, come definita dal regolamento di attuazione dell’articolo 181 della l.r.65/2014.

Per le aree caratterizzate dalla classe di pericolosità sismica locale elevata (S3), è necessario rispettare i seguenti criteri:

- per le aree individuate come zone di suscettibilità a liquefazione (ZSLQ) e di rispetto a liquefazione (ZRLQ), la fattibilità degli interventi di nuova edificazione è subordinata all’esito delle verifiche delle condizioni di liquefazione dei terreni e, in funzione di tale analisi, alla realizzazione di interventi di riduzione della pericolosità sismica dei terreni (in conformità a NTC2018, punto 7.11.3.4);
- per le aree di instabilità di versante quiescenti, la fattibilità di interventi di nuova edificazione è subordinata all’esito delle verifiche di stabilità di versante e alla preventiva realizzazione, qualora necessario, degli interventi di messa in sicurezza individuati al paragrafo 3.1.1, lettera a) (del regolamento 5/r). La fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente è subordinata a quanto indicato al paragrafo 3.1.1 punto b) (del regolamento 5/r);
- la fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente, fatti salvi quelli che non incidono sulle parti strutturali degli edifici e fatti salvi gli interventi di riparazione o locali (NTC18, punto 8.4.3), è subordinata all’esecuzione di interventi di miglioramento o adeguamento sismico (in coerenza con le NTC 2018, punto 8.4).

Limitatamente alle aree di suscettibilità (ZSLQ) e rispetto alla liquefazione (ZRLQ), oltre agli interventi di miglioramento o adeguamento, la fattibilità è subordinata, in funzione dell’esito delle verifiche, anche ad interventi di riduzione della pericolosità (in conformità a NTC 2018, punto 7.11.3.4).

Nelle aree caratterizzate da pericolosità sismica media (S2) non è necessario indicare condizioni di attuazione per la fase attuativa o progettuale degli interventi. Limitatamente a quelle connesse con contrasti di impedenza sismica attesa oltre alcune decine di metri dal piano campagna e con frequenza fondamentale del terreno indicativamente inferiore ad 1herz, la fattibilità degli interventi di nuova edificazione tiene conto dell’analisi combinata della frequenza fondamentale

del terreno e del periodo proprio delle tipologie edilizie, al fine di verificare l'eventuale insorgenza di fenomeni di doppia risonanza terreno-struttura nella fase della progettazione edilizia.

Nelle aree caratterizzate da pericolosità sismica locale bassa (S1), non è necessario indicare condizioni di fattibilità specifiche per la fase attuativa o per la valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

7. -SCHEDA MONOGRAFICA DEL COMPARTO OGGETTO DI VARIANTE

Parcheggio Via Sbrilli

Contesto Geologico e Geomorfologico

L'area di indagine si colloca nella porzione collinare dove è situato il centro storico dell'abitato di Fucecchio. La zona rientra nel contesto alluvionale del fiume Arno, a quote altimetriche comprese tra 20 m e 43 m s.l.m.

Il sottosuolo dell'area è costituito da depositi marini del bacino dell'Elsa - Pesa - Cerreto Guidi (Pliocene inf. - medio): *“Si tratta di argille e argille sabbiose con intercalazioni di ordine metrico e decametrico di sabbie e sabbie argillose. Le intercalazioni sabbiose presentano spesso variazioni laterali nella granulometria media.”* Nell'area indagata i depositi rispecchiano la descrizione di letteratura, essendo rappresentati da alternanze di terreni granulari sabbiosi e terreni coesivi argillosi.

Questi depositi costituiscono i rilievi morfologici che bordano la pianura alluvionale del Fiume Arno e dei suoi affluenti costituita da depositi alluvionali Olocenici.

L'alternanza di livelli argillosi e sabbiosi favorisce l'instaurarsi di scarpate morfologiche che generano dislivelli fino a 12/15 metri, come quelle presenti a monte dell'area di variante, fino in cima al Parco Corsini. Sulle due scarpate parzialmente interessate dagli interventi è presente una folta vegetazione arborea ed arbustiva, che conferisce stabilità all'area, anche se a tratti sono presenti segni di debolezza con locali piccoli scivolamenti della coltre superficiale.

Quadro conoscitivo delle pericolosità

Le pericolosità attribuite in sede di RU, ai sensi del D.P.G.R. 53/r 2011 sono le seguenti:

- Pericolosità geologica: l'area è compresa nella Classe G.3 *“pericolosità geologica elevata”* per la zona più acclive, dove sono presenti le scarpate, ed in gran parte parte nella Classe G.2 *“pericolosità geologica media”* per la zona a minore acclività.
- Pericolosità idraulica: classe I1, pericolosità irrilevante.
- Pericolosità sismica: l'intera area è inserita classe S2, pericolosità media,

Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale

- Progetto PAI *“Dissesti geomorfologici”*: P2 Pericolosità media.
- PGRA: non definita, contesto collinare.

Individuazione zona MOPS

La cartografia MOPS allegata al R.U. comunale inserisce l'area in esame in massima parte nella zona 3 (Contesto collinare pliocenico – argille ed argille sabbiose) ed in piccolissima parte nella zona 5 (Fondovalle del fiume Arno - depositi alluvionali a componente prevalentemente granulare).

La misura tromometrica 6 eseguita a supporto del RU, in corrispondenza della parte più elevata di Parco Corsini (si veda l'ubicazione in Appendice 5) non presenta alcun picco significativo, ed è del tutto paragonabile a quelle eseguite più di recente all'interno dell'area di variante HVSR1, HVSR2 e HVSR3 ubicate in appendice 2a (per i certificati si veda il fascicolo 2).

In funzione di ciò si ritiene di poter confermare le zone MOPS già attribuite in sede di RU.

Pericolosità ai sensi del D.P.G.R. 5/r

In riferimento agli aspetti geologici, gli approfondimenti eseguiti in questa sede permettono di confermare le classi di Pericolosità già attribuite in sede di RU anche ai sensi del D.P.G.R. 5/r.

In particolare si conferma la Classe G.3 "pericolosità geologica elevata" per la zona più acclive, dove sono presenti le scarpate, ed la Classe G.2 "pericolosità geologica media" per la zona a minore acclività.

In riferimento agli aspetti idraulici, considerato il contesto collinare dell'area e la distanza dai corsi d'acqua del reticolo di riferimento della Regione Toscana, la pericolosità è irrilevante.

In riferimento agli aspetti sismici, gli approfondimenti eseguiti in questa sede permettono di confermare la classe S2, pericolosità media, anche ai sensi del D.P.G.R. 5/r.

Criteri di fattibilità ai sensi del D.P.G.R. 5/r

In riferimento agli aspetti geologici, la realizzazione del piano di imposta del parcheggio interrato comporterà tagli nel versante, che potranno raggiungere altezze di poco inferiori a 6 metri. Nella zona in cui il parcheggio si avvicina ai tratti più acclivi del versante, la parete di scavo si troverà immediatamente a ridosso della scarpata sovrastante. In questa zona gli scavi dovranno obbligatoriamente essere realizzati in verticale.

Le indagini da condurre in campagna dovranno prevedere l'esecuzione di sondaggi a carotaggio continuo durante i quali dovranno essere prelevati campioni indisturbati e dovranno essere eseguite prove SPT in foro, in numero tale da consentire la ricostruzione dettagliata del modello geologico del sottosuolo. I sondaggi che verranno eseguiti nella zona dei maggiori scavi dovranno essere attrezzati con piezometri, al fine di valutare correttamente la presenza di falda e la sua possibile interferenza con la parete di scavo.

Dovranno inoltre essere eseguite specifiche verifiche di stabilità del complesso opera terreno, con particolare attenzione alla fase di cantiere, al fine di verificare la necessità di porre in opera una paratia di pali di grosso diametro preliminarmente agli scavi.

I tratti della scarpata che saranno oggetto di interventi, dovranno essere protetti mediante la posa in opera di reti per il rafforzamento corticale

In riferimento agli aspetti sismici, le misure tromometriche eseguite sia all'interno dell'area, che immediatamente all'esterno, non evidenziano alcuna amplificazione stratigrafica.

I criteri generali di fattibilità per la zona di variante sono quindi quelli indicati dal D.P.G.R. 5/r 2020

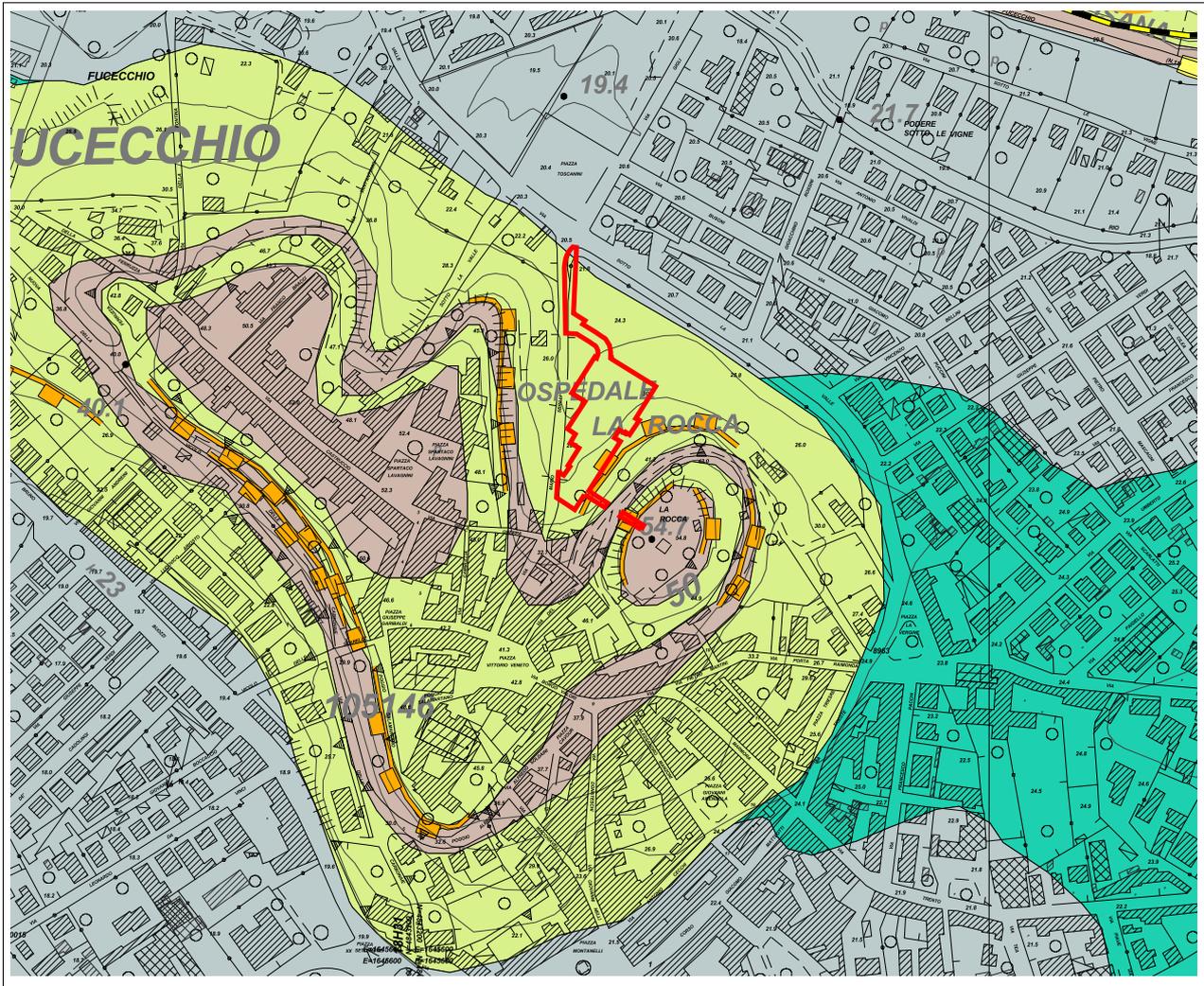
in relazione alla classe S2 di pericolosità sismica. Le indagini da condurre sono quelle previste dal D.P.G.R. 1/r 2022.

In riferimento agli aspetti idraulici, nessuna limitazione discende dal D.P.G.R. 5/r . Tuttavia si ritiene importante intervenire nell'area sovrastante il parcheggio per il riassetto complessivo della regimazione idraulica superficiale, realizzando un sistema di canalette impermeabili al fine di raccogliere le acque nella parte più elevata della collina, per convogliarle correttamente alla base delle scarpate, e da qui indirizzarle verso il sistema fognario.

Ponsacco, gennaio 2024

Geol. Emilio Pistilli
Geoprogetti studio associato

Carta Geologica e Geomorfologica redatta a supporto del RU Comunale



Scala 1:5.000

Scarpate

attive quiescenti



 Rilevati stradali

Depositi alluvionali recenti (Olocene)

-  Sedimenti a granulometria fine. Ambiente fluviale
-  prevalentemente limoso sabbiosi nei primi 10-15 m dal p.d.c.

Depositi alluvionali terrazzati (Pleistocene superiore - Olocene)

-  Sabbie e limi con ciottoli e subordinatamente brecciole. Ambiente fluviale

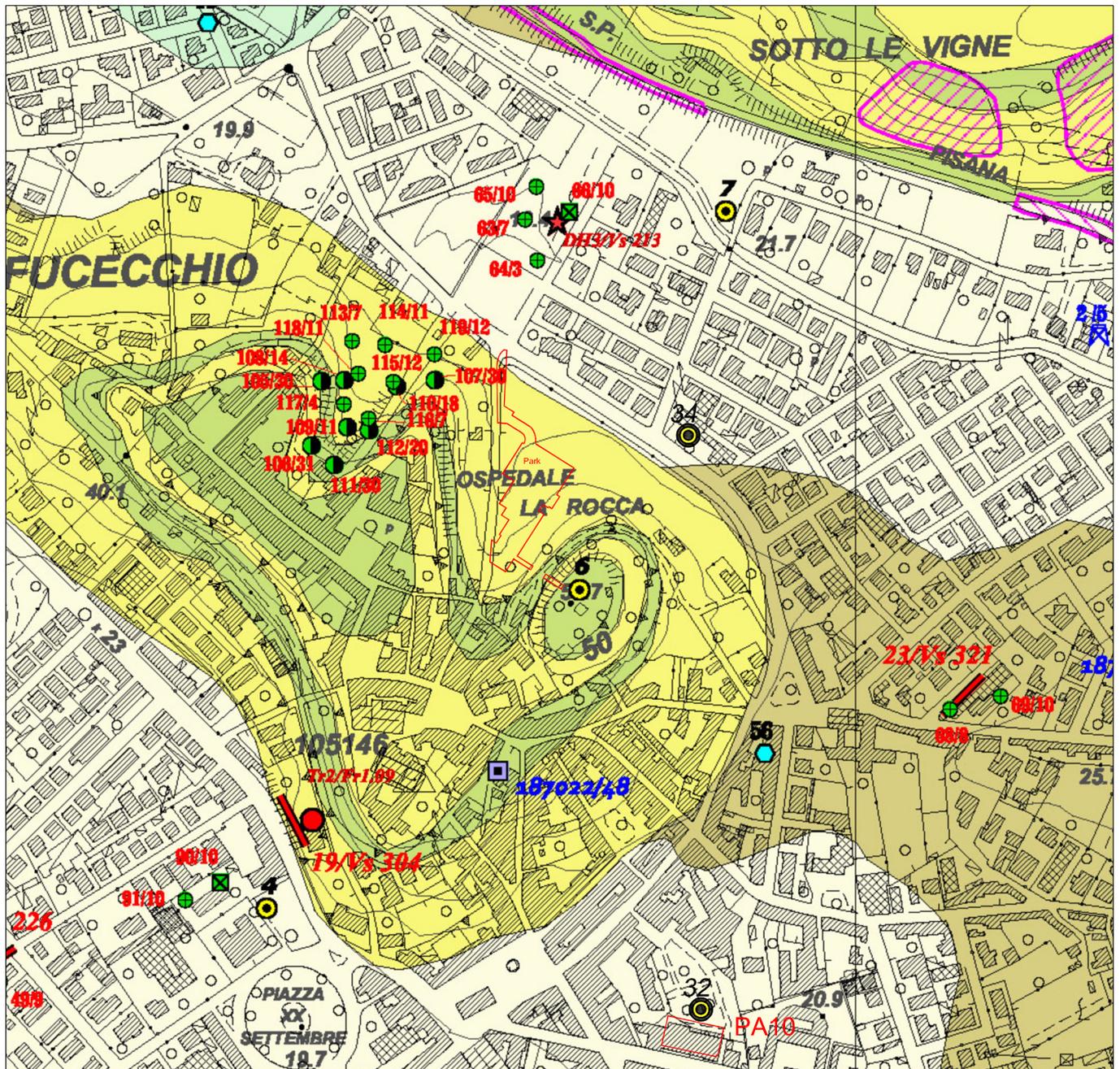
Depositi marini del bacino dell'Elsa – Pesa – Cerreto Guidi (Pliocene inf. medio)

Argille e argille sabbiose con intercalazioni di sabbia e sabbia argillosa.

-  in facies sabbioso limosa
-  in facies argillosa

Carta dei dati di base estratta dal RU comunale

PA 10



Scala 1:5.000

La legenda è inserita di seguito

UNITA' LITOLOGICO - TECNICA C

MATERIALI GRANULARI CEMENTATI

L' U.L.T.C comprende rocce deboli costituite da materiale prevalentemente granulare con grado di cementazione medio-basso, che presentano caratteristiche intermedie tra quelle delle rocce e quelle dei terreni s.s.

C3.r7 - Sabbie lievemente cementate



Sabbie gialle clinostratificate caratterizzate da un elevato grado di addensamento che raggiunge spesso la cementazione. Formazione delle Sabbie di Marginone-Mastromarco

UNITA' LITOLOGICO - TECNICA D

MATERIALI COESIVI CONSISTENTI

L' U.L.T.C comprende terreni coesivi con consistenza medio-elevata

D2.s2 - Argille coesive consistenti



Argille ed argille sabbioso-siltose. Formazione dei depositi marini del bacino dell'Elsa-Pesa-Cerreto Guidi

UNITA' LITOLOGICO - TECNICA E

MATERIALI GRANULARI NON CEMENTATI O POCO CEMENTATI

L' U.L.T.E comprende i terreni con stato di addensamento da addensato a sciolto costituiti da materiale prevalentemente granulare non cementato o con lieve grado di cementazione

E1-E2.a1-2.t3 – Ciottoli e ghiaie addensate con presenza di frazione fine interstiziale coesiva non sufficiente ad alterare il carattere granulare globale



Sabbie e conglomerati addensati con frazione argilloso-sabbiosa e livelli argillosi. Formazione del Bacino Cerbale-Altopascio

E2-E3.a3-4.t1 – Sabbie e ghiaie poco addensate con frammenti di dimensioni maggiori



Sabbie e limi con ciottoli e subordinatamente brecciole. Depositi alluvionali terrazzati

E3.a1-2.t3 – Sabbie addensate e moderatamente addensate con presenza di frazione fine interstiziale coesiva non sufficiente ad alterare il carattere granulare globale



Sabbie gialle, limi sabbiosi ed argille limose addensate. Membro sabbioso dei depositi marini del Bacino Elsa-Pesa-Cerreto Guidi

E3.a3-4.t3 – sabbie sciolte con presenza di frazione fine interstiziale coesiva non sufficiente ad alterare il carattere granulare globale



Depositi alluvionali recenti, con composizione principalmente sabbiosa

UNITA' LITOLOGICO - TECNICA F

MATERIALI CON CONSISTENZA LIMITATA O NULLA

L' U.L.T.F comprende terreni coesivi a bassa consistenza

F1-F2.s3-4 – limi ed argille moderatamente consistenti



Depositi alluvionali recenti, a granulometria fine con limi e argille in rapporto variabile, e subordinatamente sabbie

F1.s5-6 – limi poco consistenti



Limmi e sabbie soffici depositate nell'area golenale del Fiume Arno

F2.s5-6.t4 – argille poco consistenti con presenza di materiale torboso



Argille, torbe e limi argillosi depositati nel Padule di Fucecchio

PROCESSI DI VERSANTE E FORME ANTROPICHE



Frane, coltri detritiche, coltri colluviali



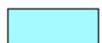
Argini fluviali, rilevati e riporti



Ex discarica



Ex cave



Laghi naturali ed artificiali

Allegato 1

Indagini geognostiche reperite presso l'archivio comunale (pratiche 2006-2011)

num 112/80 profondità

- ▲ Prova penetrometrica dinamica
- Sondaggio geognostico a carotaggio continuo ed analisi di laboratorio
- Prova penetrometrica statica
- Sondaggio a carotaggio continuo

Allegato 2

Indagini geognostiche estratte dal database del P.T.C. della Provincia di Pisa

num 137/8 profondità

- Prova penetrometrica statica
- Sondaggio a carotaggio continuo

Allegato 3

Pozzi profondi a stratigrafia nota estratti dal database ISPRA

num 292239/218 profondità

- ▣ Pozzi a stratigrafia nota

Allegato 4

Indagini sismiche reperite presso l'archivio comunale (pratiche 2006-2013)

- num 5/Vs 468 Vs30 num DHI/Vs 212 Vs30 num CF4-TR1/Pr 1.25 Frequenza fondamentale
- Profili sismici
 - Down hole
 - Sismica passiva (tromometrie)

Allegato 5

Indagini geognostiche già presenti nel Piano Strutturale Comunale

num 10

- Indagini geognostiche

Allegato 6

Pozzi a stratigrafia nota estratti dal precedente Piano Regolatore

num 118/8 profondità

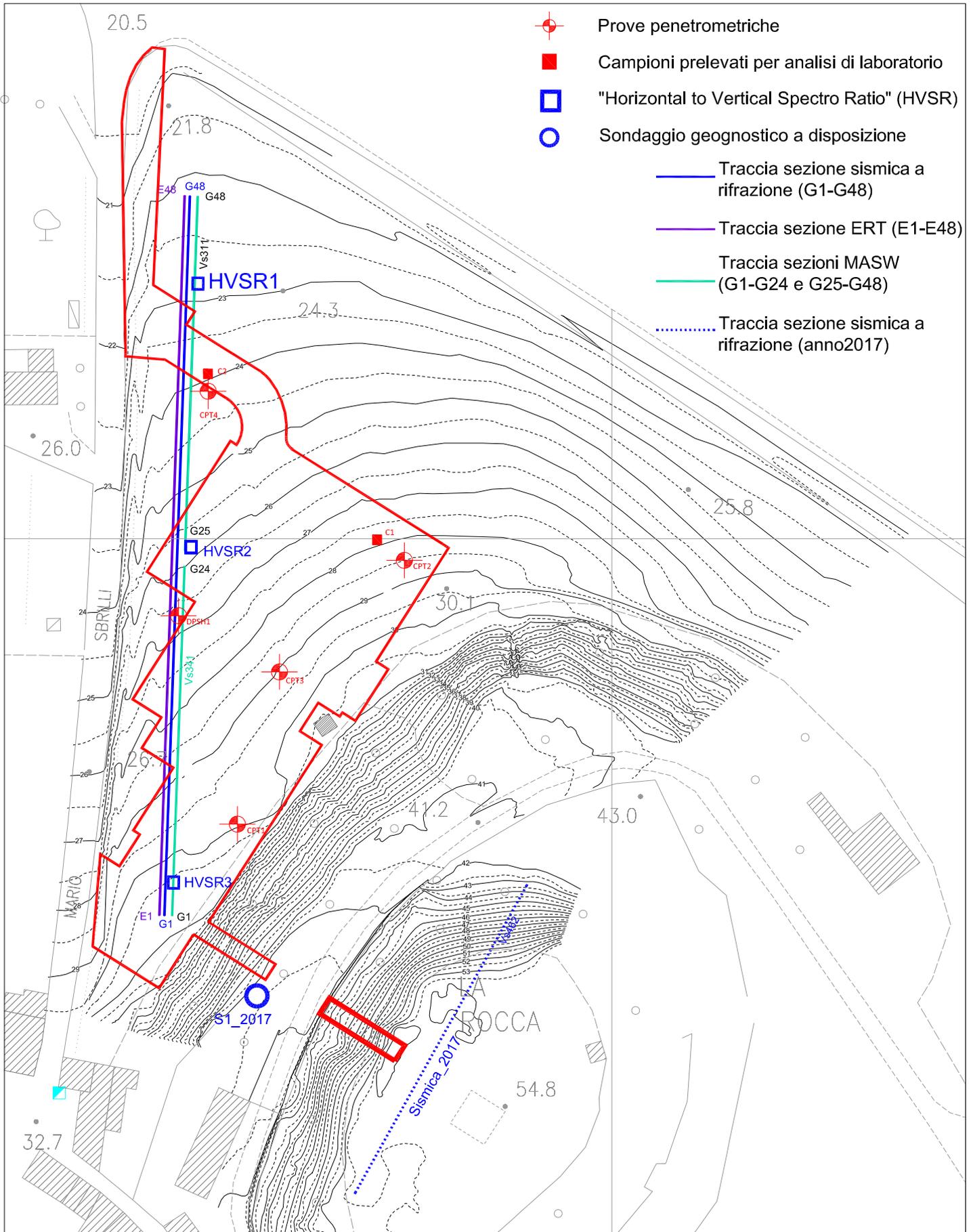
- ▣ Pozzi a stratigrafia nota

Allegato 7

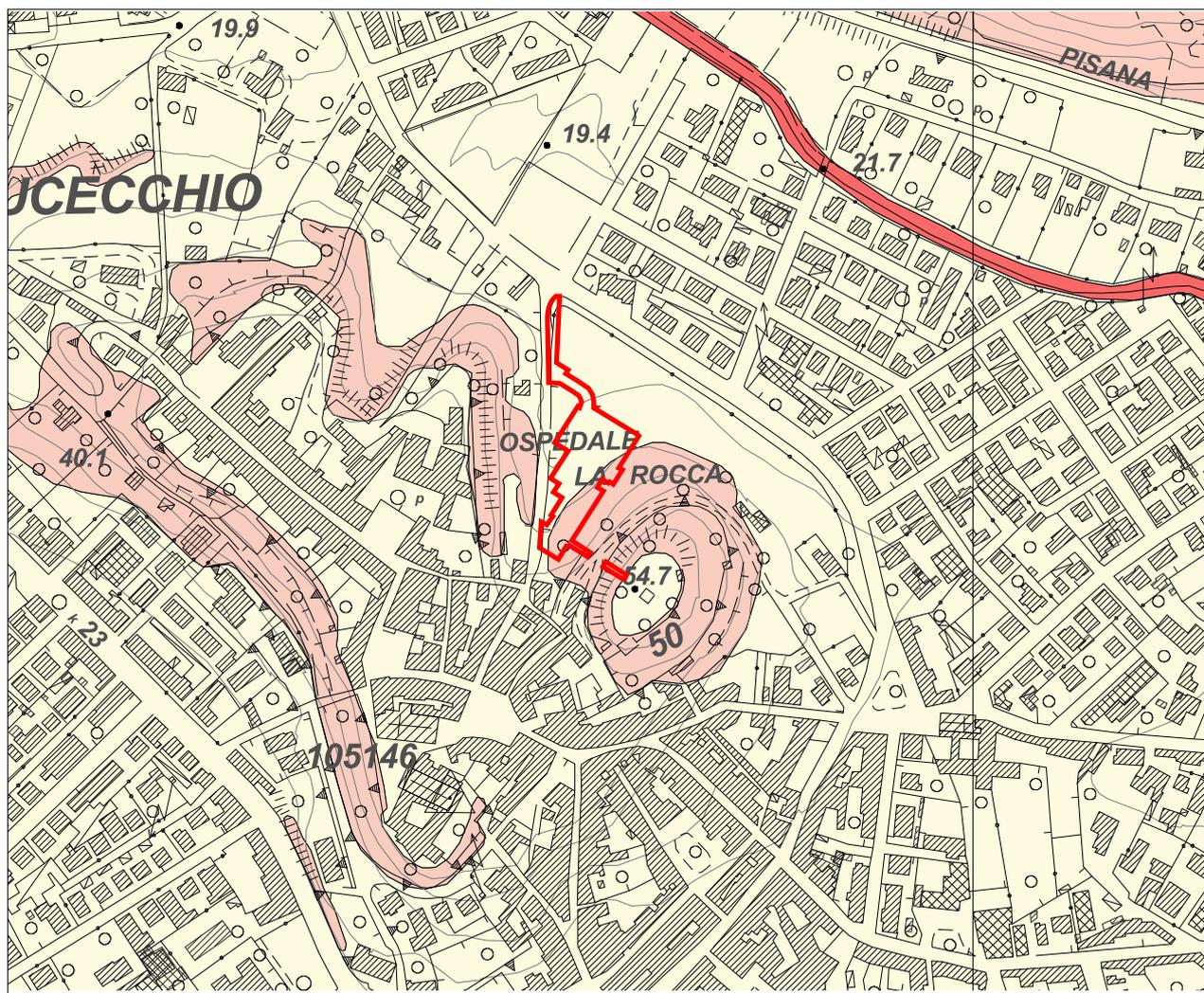
Indagini sismiche eseguite a supporto del Regolamento Urbanistico e di successive varianti

- num 22/Vs 188 Vs30 num 1
- Profili sismici
 - Sismica passiva (tromometrie)

UBICAZIONE INDAGINI A DISPOSIZIONE INTERNE ALL'AREA DI VARIANTE



Carta della Pericolosità Geologica ai sensi del D.P.G.R. 53/r redatta a supporto del RU Comunale



Classi di pericolosità ai sensi del D.P.G.R. N° 53/R

Scala 1:5.000

G.4 - Pericolosità Geologica Molto Elevata

 Aree in cui sono presenti fenomeni attivi e relative aree di influenza. Sono inoltre compresi i corsi d'acqua, i laghi e la depressione del Padule

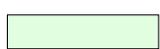
G.3 - Pericolosità Geologica Elevata

 Aree in cui sono presenti fenomeni quiescenti; aree con potenziale instabilità connessa alla giacitura, all'acclività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, nonché a processi di degrado di carattere antropico; aree interessate da fenomeni erosivi; aree caratterizzate da terreni con scadenti caratteristiche geotecniche

G.2 - Pericolosità Geologica Media

 Aree con elementi geomorfologici, litologici e giacaturali dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto.

G.1 - Pericolosità Geologica Bassa

 Aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giacaturali non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di processi morfoevolutivi.

estratto dal Progetto PAI "Dissesti geomorfologici"
Classi di pericolosità ai sensi del PAI
dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale

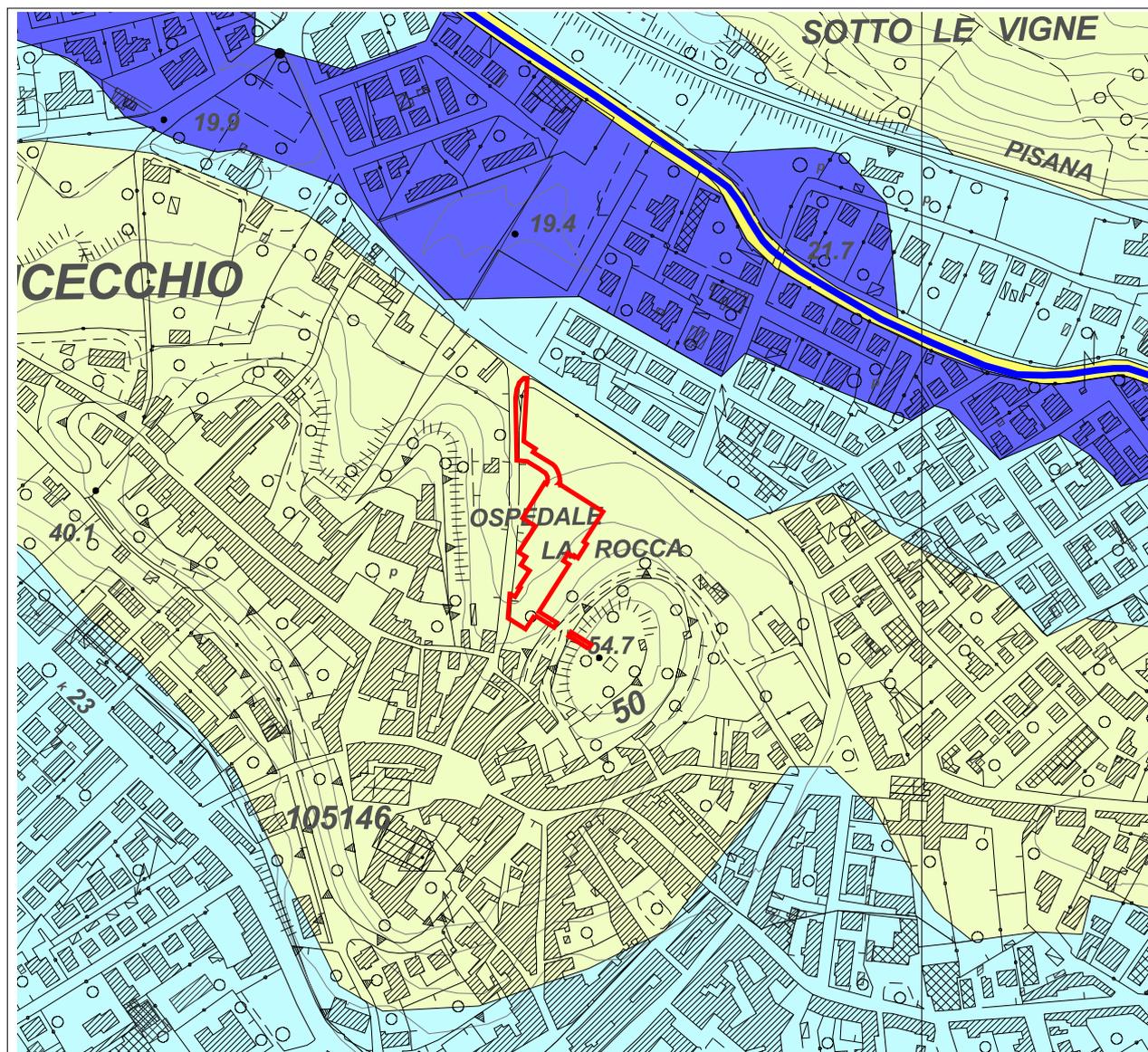


Pericolosità molto elevata (P4)



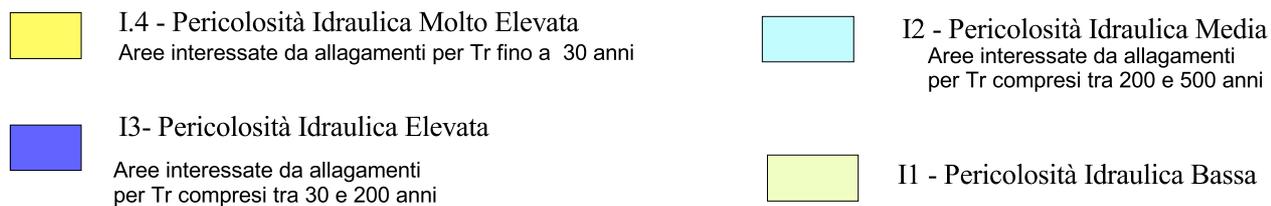
Pericolosità elevata (P3)

Carta della Pericolosità Idraulica redatta ai sensi del D.P.G.R. 53/r a supporto del RU Comunale

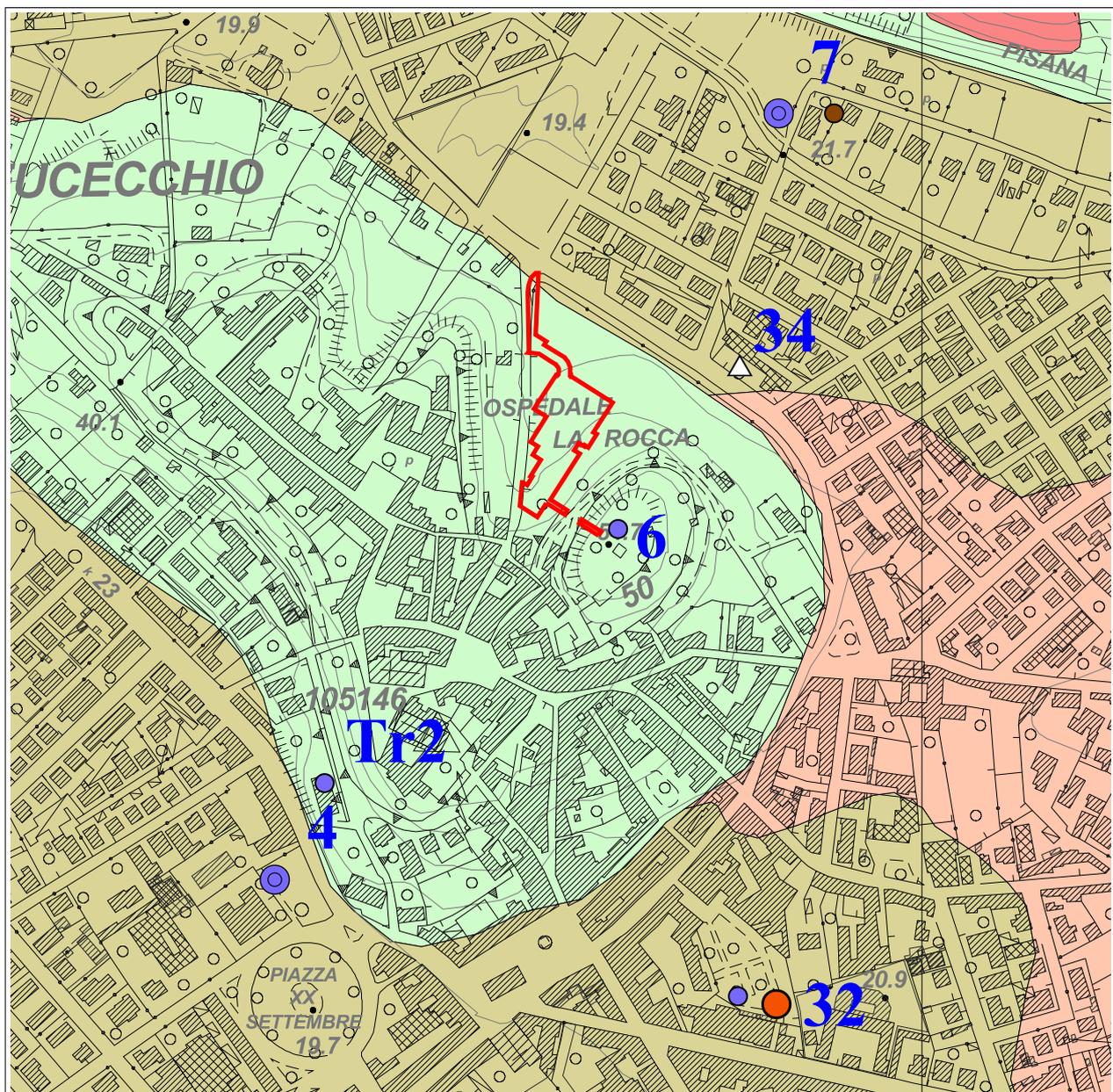


Scala 1:5.000

Estratto dalla Carta C.5.2 Carta della pericolosità Idraulica redatta nel 2015
dallo Studio di Ingegneria Idraulica ed ambiente Ing. Bavecchi,
a supporto del RU



Carta MOPS - estratta dal RU Comunale



Scala 1:5.000

La legenda completa è inserita a seguire

Sismica passiva (misure tromometriche)

- 1 -24** Misure eseguite a supporto del RU
- 25-26** Misure eseguite a supporto della seconda variante al RU
- 27-42** Misure eseguite a supporto di strumenti urbanistici comunali
- Tr1** Misure a disposizione

Frequenza F_0 (Hz)

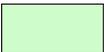
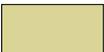
- <1.0
- 1.0 - 1.5
- 1.5 - 2.0
- 2.0 - 3.0
- 3.0 - 10
- >10

Ampiezza A_0

- △ <2 (senza picchi di frequenza)
- 2 - 3
- ⊙ 3 - 4
- ⊙ 4

Carta MOPS - Legenda

ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI

-  **Zona 1** ALTOPIANO DELLE CERBAIE ZONA NORD
CONTESTO COLLINARE PLEISTOCENICO
Sabbie e conglomerati debolmente cementati con livelli di argille grigie
-  **Zona 2** ALTOPIANO DELLE CERBAIE ZONA SUD
CONTESTO COLLINARE PLIO-PLEISTOCENICO
Sabbie gialle, limi sabbiosi e argille limose
-  **Zona 3** COLLINE AD EST DI FUCECCHIO
CONTESTO COLLINARE PLIOCENICO
Argille ed argille sabbiose
-  **Zona 4** FONDOVALLE FIUME ARNO
Depositi alluvionali a componente prevalentemente argillosa
-  **Zona 5** FONDOVALLE FIUME ARNO
Depositi alluvionali a componente prevalentemente granulare
-  **Zona 6** FONDOVALLE FIUME ARNO
Depositi alluvionali terrazzati. Sabbie e limi con ciottoli

ZONE SUSCETTIBILI DI INSTABILITA'

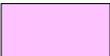
Instabilità di versante (FR)

-  a) attiva
-  b) quiescente

Liquefazione (LI)

-  FONDOVALLE FIUME ARNO
Depositi alluvionali attuali e recenti del Fiume Arno a componente prevalentemente sabbiosa potenzialmente liquefacibili

Cedimenti differenziali (CD)

-  PADULE DI FUCECCHIO
Terreni argillosi ed argilloso-torbosi poco consistenti, soggetti a cedimenti diffusi

Amplificazione stratigrafica

-  ZONE DI FONDOVALLE AL PIEDE DEL "TERRAZZO DELLE CERBAIE"

Amplificazione topografica

-  VERSANTE ACCLIVI DI ENTITA' RILEVANTE

Sismica passiva (misure tromometriche)

- 1-24** Misure eseguite a supporto del RU
- 25-26** Misure eseguite a supporto della seconda variante al RU
- 27-37** Misure eseguite a supporto di precedenti varianti
- Tr1** Misure a disposizione
- 38-42** Misure eseguite a supporto della presente variante

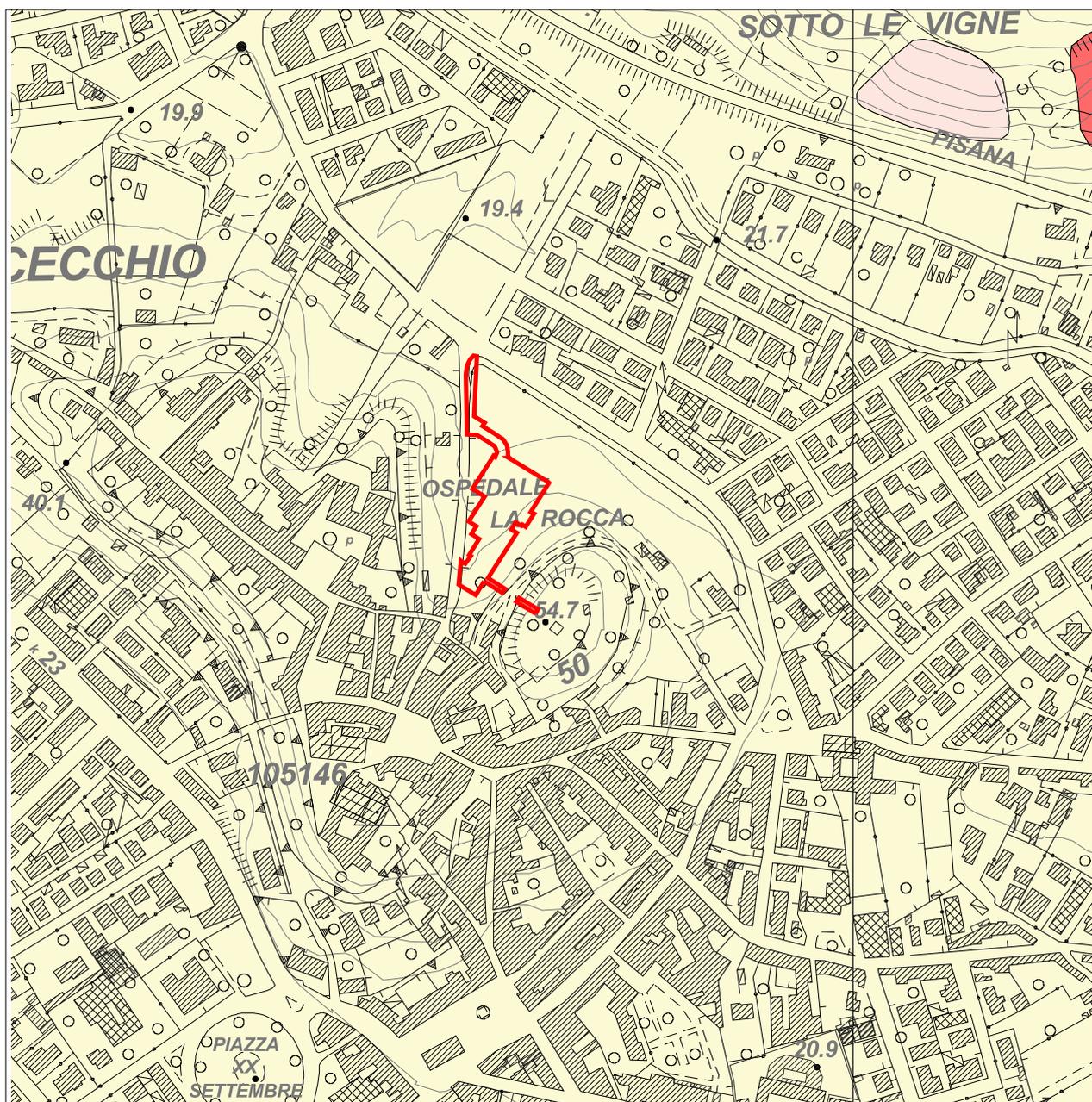
Frequenza F_0 (Hz)

-  <1.0
-  1.0 - 1.5
-  1.5 - 2.0
-  2.0 - 3.0
-  3.0 - 10
-  >10

Ampiezza A_0

-  <2 (senza picchi di frequenza)
-  2 - 3
-  3 - 4
-  >4

Carta della Pericolosità Sismica ai sensi del D.P.G.R. 53/r redatta a supporto del RU Comunale



Scala 1:5.000

S.4 - Pericolosità sismica locale molto elevata



Zone suscettibili di instabilità di versante attiva che potrebbero subire una accentuazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici.

S.3 - Pericolosità sismica locale elevata



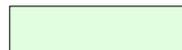
Zone suscettibili di instabilità di versante quiescente che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; alle zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti che possono dar luogo a cedimenti diffusi; ai terreni suscettibili di liquefazione dinamica; alle zone in cui gli spessori dei depositi alluvionali attuali che giacciono al di sopra dei depositi del terrazzo delle Cerbaie sono compresi entro 20 metri ed alle zone di versante con pendenze maggiori di 15°.

S.2 - Pericolosità sismica locale media



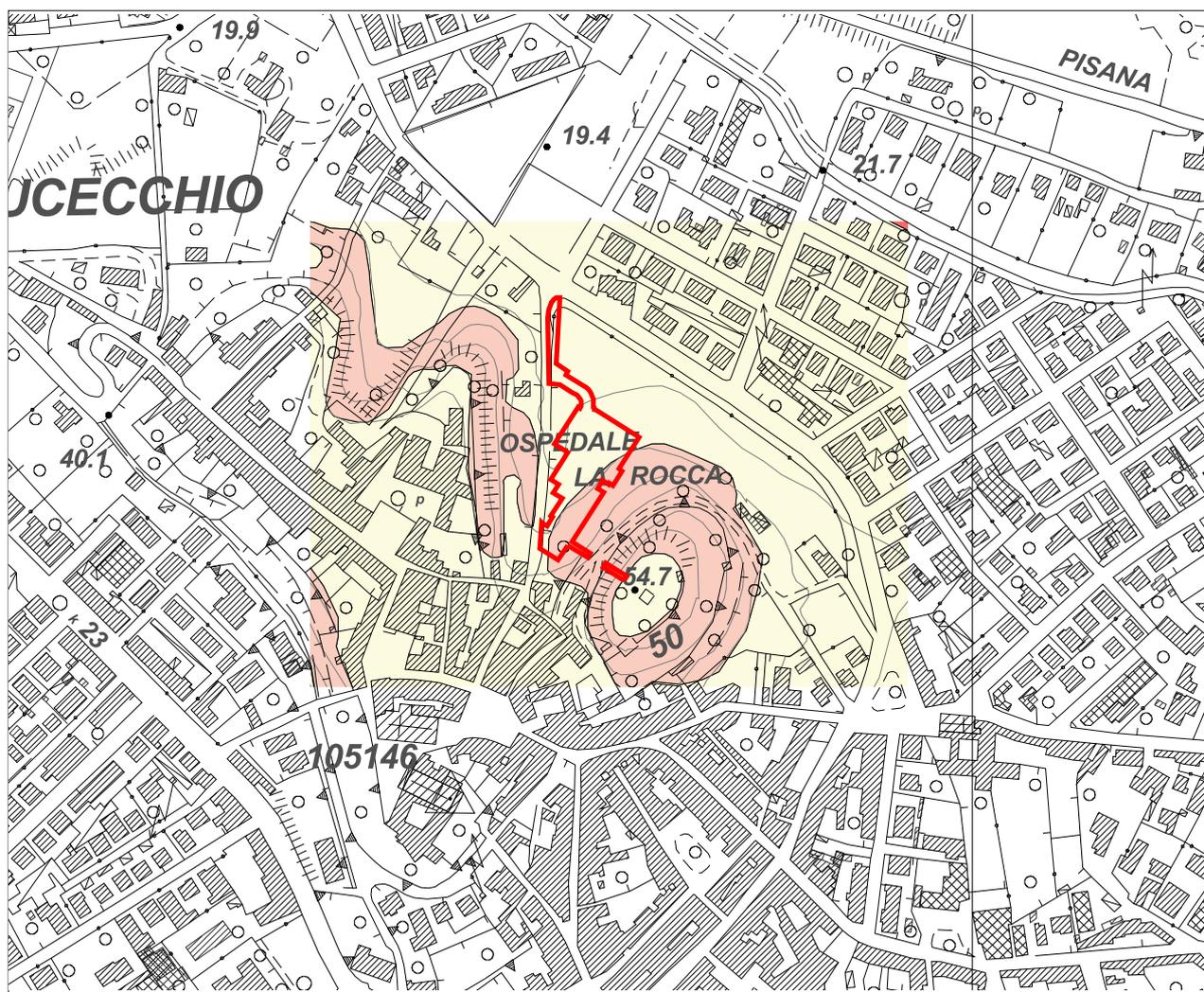
Zone suscettibili di instabilità di versante inattiva e che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; alle zone stabili suscettibili di amplificazioni locali che non rientrano tra quelle previste per la classe di pericolosità sismica S3.

S.1 - Pericolosità sismica locale bassa



Non rappresentata

Carta della Pericolosità Geologica ai sensi del D.P.G.R. 5/r 2020 redatta a supporto della presente variante

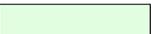


Scala 1:5.000

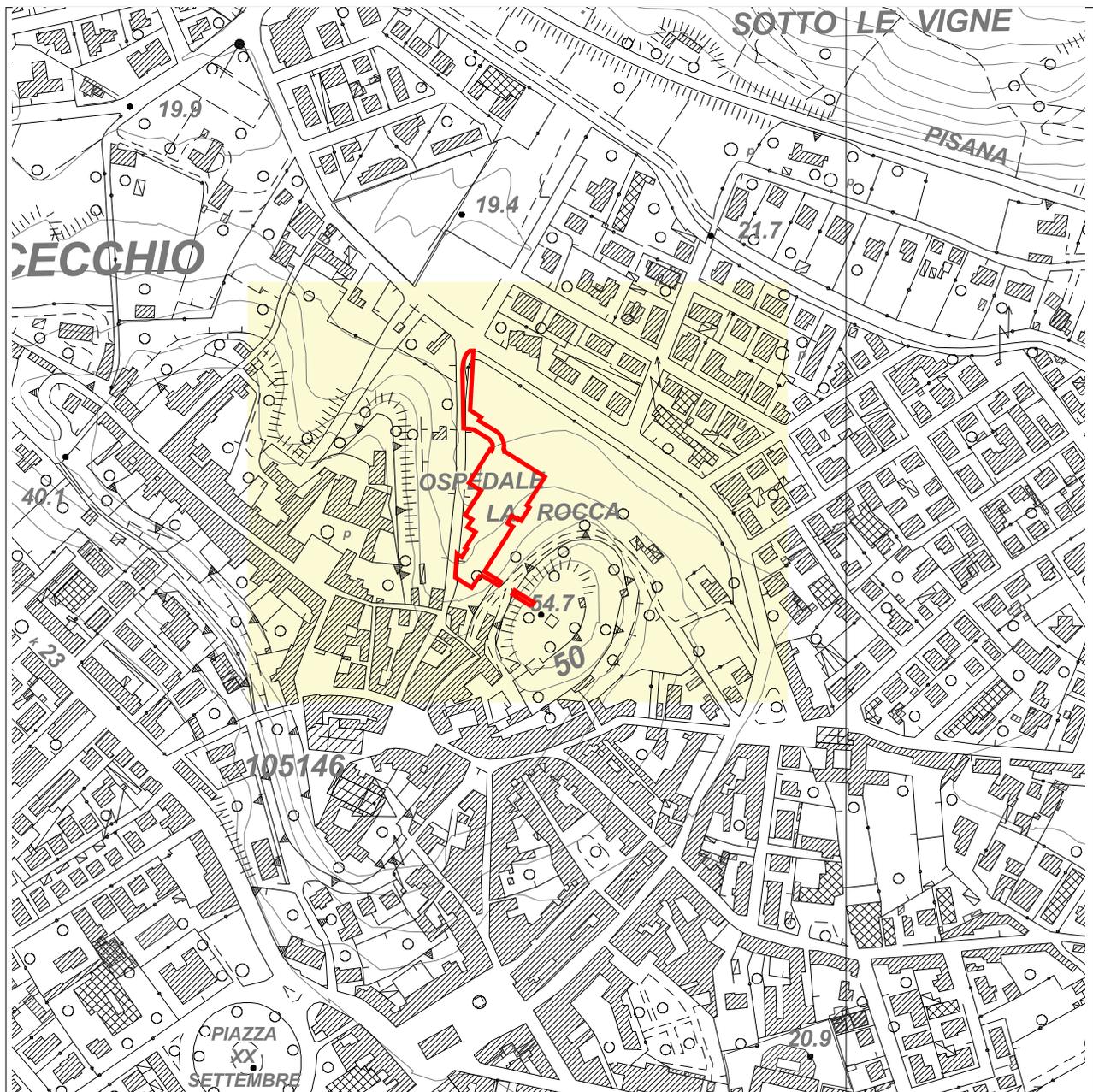
 G.4 - Pericolosità Geologica Molto Elevata

 G.3 - Pericolosità Geologica Elevata

 G.2 - Pericolosità Geologica Media

 G.1 - Pericolosità Geologica Bassa

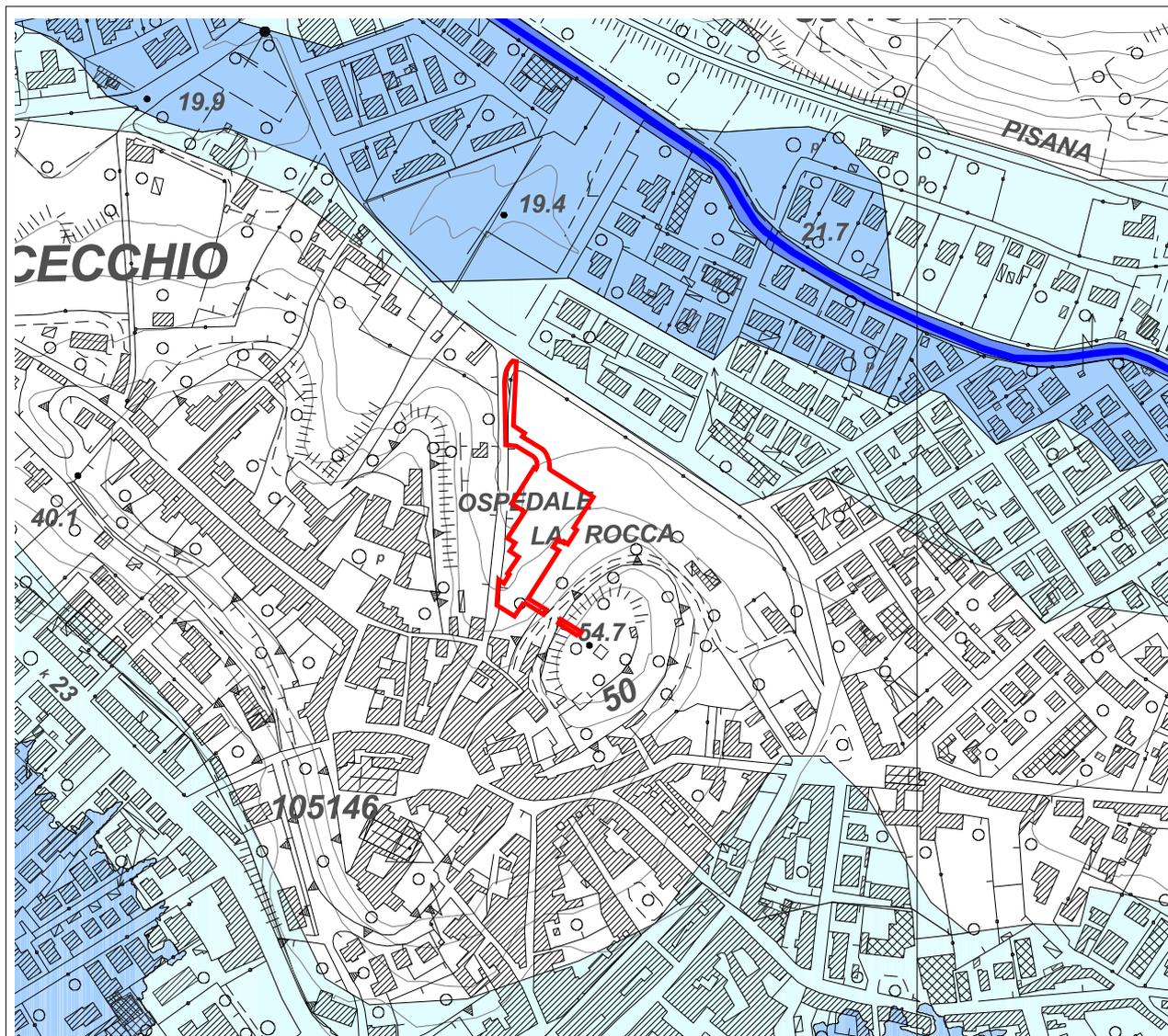
Carta della Pericolosità Sismica ai sensi del D.P.G.R. 5/r 2020 redatta a supporto della presente variante



Scala 1:5.000

- S.4 - Pericolosità sismica locale molto elevata
- S.3 - Pericolosità sismica locale elevata
- S.2 - Pericolosità sismica locale media
- S.1 - Pericolosità sismica locale bassa
- Non rappresentata

Carta della Pericolosità Idraulica del PGRA, ai sensi del D.P.G.R. 5/r 2020 e della L.R. 41/2018



Scala 1:5.000

P.G.R.A

P.3 - Pericolosità Idraulica Elevata
Aree interessate da allagamenti per Tr fino a 30 anni



P3- Aree a pericolosità da alluvioni frequenti
Aree interessate da allagamenti per Tr fino a 30 anni

P.2 - Pericolosità Idraulica Media
Aree interessate da allagamenti per Tr compresi tra 30 e 200 anni



P2- Aree a pericolosità da alluvioni poco frequenti
Aree interessate da allagamenti per Tr compresi tra 30 e 200 anni

P.1 - Pericolosità Idraulica Bassa
Aree interessate da allagamenti per Tr compresi tra 200 e 500 anni



P1- Aree a pericolosità da alluvioni rare o di estrema intensità
Aree interessate da allagamenti per Tr compresi tra 200 e 500 anni



Reticolo Idraulico di riferimento della Regione Toscana



Reticolo Idraulico di riferimento della Regione Toscana
tratti tombati